

#4 1-30-01
Priority Papers
Doc # 40647-1999

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
Seong-sin JOO, et al.)
Serial No.: Not Yet Assigned) Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: September 21, 2000) Examiner: Not Yet Assigned



For: METHOD OF DETECTING REPRODUCTION SIGNAL AND CIRCUIT THEREFOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

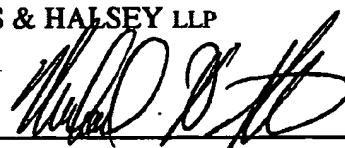
Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 40647-1999
Filed: September 21, 1999

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

By: 
Michael D. Stein
Registration No. 37,240

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500
Date: 9/21/00



JCS03 U.S. PRO
09/666857
09/21/00

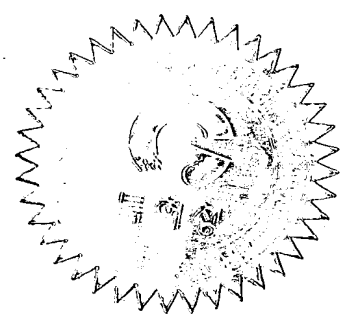
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 40647 호
Application Number

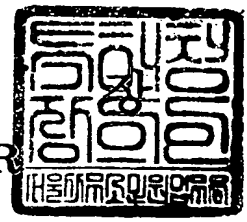
출원년월일 : 1999년 09월 21일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 07 월 20 일

특 허 청
COMMISSIONER



| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0002 |
| 【제출일자】 | 1999.09.21 |
| 【국제특허분류】 | G11B |
| 【발명의 명칭】 | 재생신호 검출 방법 및 그 회로 |
| 【발명의 영문명칭】 | Method of detecting reproducing signal and circuit therefor |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이영필 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000334-6 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009556-9 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 권석흠 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000117-4 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009576-5 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이상용 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000451-0 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009577-2 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 주성신 |
| 【성명의 영문표기】 | J00,Seong Sin |
| 【주민등록번호】 | 580521-1047625 |
| 【우편번호】 | 440-300 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 장안구 정자동 동신아파트 209동 803호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 오오쓰까 다쓰히로 |
| 【성명의 영문표기】 | OTSUKA,Tatsuhiko |

【주소】 경기도 수원시 팔달구 우만동 129-1 현대아파트 10동 503호
【국적】 JP
【발명자】
【성명의 국문표기】 이경근
【성명의 영문표기】 LEE,Kyung Geun
【주민등록번호】 631216-1042011
【우편번호】 463-050
【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 87 시범한신아파트 122동 502호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 권석흠 (인) 대리인 이상용 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 3 면 3,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 32,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에는 재생 신호 검출 방법 및 그 회로가 개시되어 있다. 본 발명은 광 검출 소자의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및/또는 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 검출기, 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 선택 제어 신호와 보상 신호를 제공하는 제어 유닛 및 선택 제어 신호에 따라 검출기를 통해 제공되는 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하고, 선택된 광 검출 소자의 일부 출력을 보상 신호에 따라 적응적으로 보상하는 보상기를 포함하여, 시스템 상태, 데이터 조건 및/또는 데이터 간의 간섭 등에 따라 신호의 열화가 가장 적은 광 검출 소자의 일부 출력만을 재생 신호로 이용함으로써 검출 신호의 지터를 향상시키고 시스템 성능을 높일 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

재생 신호 검출 방법 및 그 회로{Method of detecting reproducing signal and circuit therefor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 재생 신호 검출 원리를 보인 도면이다.

도 2는 본 발명에 의한 재생 신호 검출 회로의 일 실시예에 따른 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 광 검출 소자로 이용될 수 있는 8 분할 포토다이오드의 일 예이다.

도 4는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 디트랙시 재생 신호 검출 결과를 보인 도면이다.

도 5는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 탄젠셜 틸트시 재생 신호 검출 결과를 보인 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 재생 신호 검출 분야에 관한 것으로, 특히 광 기록/재생 시스템에 있어서 신호의 왜곡이나 열화가 가장 적은 광 검출 소자의 일부 출력만을 재생 신호로서 검출하는 방법 및 그 회로에 관한 것이다.

<7> 기판위에 데이터를 피트(pit) 형상 또는 기록막 변형으로 제작하여 그 데이터에 광

을 조사시킴으로써 발생하는 빛의 반사량의 비교에 의해 데이터를 검출하는 CD(Compact Disc), DVD(Digital Versatile Disc) 등의 광 기록 매체의 기록/재생 시스템에서 데이터 피트 형상의 조건(폭, 길이, 깊이, 각도 등)과 기록 도메인(domain)에 의해 발생하는 광 검출 소자의 출력간의 시간 지연(time delay), 트랙(tangential) 방향으로 데이터 간의 간섭에 의한 시간 지연 등은 신호를 열화시키게 된다. 따라서, 광 검출 소자의 각 출력간에 시간 지연이 발생하면 재생 신호에 왜곡이 생기며, 재생 신호의 크기(amplitude)가 제대로 검출되지 못하게 되면 시스템의 성능이 저하된다.

<8> 또한, 광 디스크의 개발 추세는 HD(High Definition)급 영상을 기록 및/또는 재생하기 위하여 대용량 기록과 고속도 재생이 요구되고 있으며, 시스템이 고밀도, 고배속으로 가면 갈수록 ISI(Inter-Symbol Interference) 특성이 나빠져 인접 데이터 간에 시간 지연이나 신호의 왜곡이 발생하여 신호가 열화되고, 재생 신호의 성능이 저하되어 시스템 구현시 상당한 노력 및 제품의 추가 비용을 야기시킨다.

<9> 종래의 재생 신호 검출 원리는 도 1에 도시된 바와 같이, 디스크(100)에 기록된 정보를 검출하기 위해서 픽업 유닛(P/U: 102)는 광원(레이저 다이오드)으로부터 방출되는 빔을 디스크(100)에 조사하고, 통상 포토 다이오드(Photo Diode: PD)로 구성된 다분할 광 검출 소자(104: 일명 검출 센서라고도 함)에서 디스크(100)로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할해서 검출한다.

<10> 제1, 제2, 제3 및 제4 전류/전압(I/V) 변환기(106,108,110,112)는 광 검출

소자(104)로부터 제공되는 전류 신호 형태의 다채널의 출력(A,B,C,D)을 전압 신호로 변환하고, 연산기(114)는 제1, 제2, 제3 및 제4 I/V 변환기(106,108,110,112)로부터 제공되는 전압 신호들을 합산(summation)하여 RF(Radio Frequency) 형태의 재생 신호(RF SUM)를 제공한다.

<11> 종래에는 각각의 I/V 변환기(106,108,110,112)의 출력을 단순한 합산을 통해 데이터의 재생 신호를 검출해서 사용하기 때문에 디스크상의 데이터 피트 형상의 조건, 크로스토크(crosstalk), 데이터 간의 간섭, 시스템 상태(디포커스(Defocus), 디트랙(Detrack), 틸트(Tilt)) 등에 의해 열화된 재생 신호를 사용함으로써 재생 신호의 성능을 개선시킬 수 없으며 나아가 시스템 성능도 저하된다.

<12> 따라서, 광 기록 매체를 사용하는 기록/재생 시스템이 고밀도, 고배속으로 가면 갈수록 디스크상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 또는 시스템 상태(focus, track, tilt)에 의해 발생하는 신호 열화는 더욱 더 심각하게 되어 시스템 구현시 어려움을 야기시키는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 상기한 문제점을 극복하기 위하여, 본 발명의 목적은 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 시스템의 상태 등에 따라 신호의 열화가 가장 적은 광 검출 소자의 일부 출력만을 재생하는 재생 신호 검출 방법을 제공하는 데 있다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 데이터 피트 형상의 조건, 크로스토크 또는 데이터 간의 간섭에 대응하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법을 제공하는 데 있다.

<15> 본 발명의 또 다른 목적은 디포커스에 대응하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법

을 제공하는 데 있다.

<16> 본 발명의 또 다른 목적은 디트랙에 대응하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법을 제공하는 데 있다.

<17> 본 발명의 또 다른 목적은 래디얼 틸트에 대응하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법을 제공하는 데 있다.

<18> 본 발명의 또 다른 목적은 탄젠셜 틸트에 대응하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법을 제공하는 데 있다.

<19> 본 발명의 또 다른 목적은 데이터 조건, 크로스토크, 데이터 간의 간섭, 디포커스, 디트랙, 래디얼 틸트 및/또는 탄젠셜 틸트에 대응한 신호 간섭량을 적응적으로 보상하여 최적의 재생 신호를 검출하는 방법을 제공하는 데 있다.

<20> 본 발명의 또 다른 목적은 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 시스템의 상태 등에 따라 신호의 열화가 가장 적은 광 검출 소자의 일부 출력만을 재생하는 재생 신호 검출 회로를 제공하는 데 있다.

<21> 본 발명의 또 다른 목적은 데이터 피트 형상의 조건, 크로스토크, 데이터 간의 간섭, 디포커스, 디트랙, 래디얼 틸트 및/또는 탄젠셜 틸트 등에 대응한 신호 간섭량을 적응적으로 보상하여 최적의 재생 신호를 검출하는 재생 신호 검출 회로를 제공하는 데 있다.

<22> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 재생 신호 검출 방법은 광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를 이용하여 재생 신호를 검출하는 방법에 있어서: 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터

간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 신호의 열화가 적은 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하는 단계 및 선택된 광 검출 소자의 일부 출력에 대해 검출된 결과에 근거하여 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상하여 재생 신호를 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 하고 있다.

<23> 상기한 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 재생 신호 검출 회로는 광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를 이용하여 재생 신호를 검출하는 장치에 있어서: 광 검출 소자의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및/또는 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 검출기, 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 선택 제어 신호와 보상 신호를 제공하는 제어 유닛 및 선택 제어 신호에 따라 검출기를 통해 제공되는 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하고, 선택된 광 검출 소자의 일부 출력을 보상 신호에 따라 적응적으로 보상하는 보상기를 포함함을 특징으로 하고 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 재생 신호 검출 방법 및 그 회로의 바람직한 실시예들을 설명하기로 한다.

<25> 본 발명에 의한 재생 신호 검출 회로의 일 실시예에 따른 회로도인 도 2에 있어서, 픽업 유닛(P/U: 202)는 디스크(200)에 기록된 정보를 검출하고자 하는

위치로 움직여서 P/U(202)내의 광원(레이저 다이오드)으로부터 방출되는 빔을 디스크(200)에 조사하고, n(여기서는 4) 분할된 광 검출 소자(204)는 디스크(202)로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할해서 검출한다.

<26> 여기서, 광 검출 소자(204)는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 또는 시스템의 상태(포커스, 트랙, 틸트 등) 등에 따라 광 검출 소자(204)의 다분할 출력을 반경 방향 또는 트랙 방향 또는 대각선 방향으로 조합해서 2개의 부분의 출력으로 분할하면 신호의 성능이 좋아지는 부분과 신호의 성능이 나빠지는 부분으로 나누어지는 특성이 나타나게 된다. 이러한 특성을 이용하여 시스템 상태, 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭 등에 따라 신호의 열화가 가장 적은 광 검출 소자(204)의 출력 중 어느 한 쪽만을 재생하는데 이용한다. 이때, 재생 신호로 사용되는 신호는, 시스템의 상태(디포커스, 디트랙, 틸트), 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭 등을 검출하는 시스템 상태 검출기(226)에 의해 자동 선택되고, 검출된 시스템 상태, 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭 등을 보상하도록 선택된 광 검출 소자(204)의 일부 검출 신호를 적응적으로 등화하여 최적의 재생 신호를 검출한다.

<27> 즉, 제1, 제2, 제3 및 제4 전류/전압(I/V) 변환기(206,208,210,212)는 광 검출 소자(204)로부터 제공되는 전류 신호 형태의 다채널의 출력(A,B,C,D)을 전압 신호로 변환한다.

<28> 제1 가산기(214)는 제1 I/V 변환기(206)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(A)에 해당하는 전압 신호와 제2 I/V 변환기(208)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(B)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산된 신호(A+B: R1)를 제

공하고, 제2 가산기(216)는 제3 I/V 변환기(210)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(C)에 해당하는 전압 신호와 제4 I/V 변환기(212)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(D)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산된 신호($C+D$: R2)를 제공한다.

<29> 여기서, 광 검출 소자(204)의 출력(A)과 출력(B)은 반경 방향으로 동일 선상에 위치하고, 광 검출 소자(204)의 출력(C)과 출력(D)은 반경 방향으로 동일 선상에 위치하고 있다.

<30> 제3 가산기(218)는 제1 I/V 변환기(206)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(A)에 해당하는 전압 신호와 제4 I/V 변환기(212)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(D)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산된 신호($A+D$: T1)를 제공하고, 제4 가산기(220)는 제2 I/V 변환기(208)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(B)에 해당하는 전압 신호와 제3 I/V 변환기(210)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(C)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산된 신호($B+C$: T2)를 제공한다.

<31> 여기서, 광 검출 소자(204)의 출력(A)과 출력(D)은 트랙 방향으로 동일 선상에 위치하고, 광 검출 소자(204)의 출력(B)과 출력(C)은 트랙 방향으로 동일 선상에 위치하고 있기 때문에 제3 가산기(218)를 통해 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력과 제4 가산기(220)를 통해 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력은 데이터 피트 형상의 조건, 크로스토크 또는 데이터 간의 간섭에 의하여 트랙 방향으로 시간 지연이 발생한다.

<32> 제5 가산기(222)는 제1 I/V 변환기(206)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(A)에 해당하는 전압 신호와 제3 I/V 변환기(210)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(C)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산 결과($A+C$: X1)를 제공하고, 제6 가산기(224)는 제2 I/V 변환기(208)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(B)에 해

당하는 전압 신호와 제4 I/V 변환기(212)로부터 제공되는 광 검출 소자(204)의 출력(D)에 해당하는 전압 신호를 가산해서 가산 결과(B+D: X2)를 제공한다. 여기서, 제5 가산기(222)의 출력과 제6 가산기(224)의 출력은 광 검출 소자(204)의 출력에 대해 대각선 방향으로 조합한 출력들이므로 디포커스시 이용된다.

<33> 시스템 상태 검출기(226)는 시스템 상태(디포커스, 디트랙, 틸트) 뿐만아니라 데이터 조건 및 데이터 간의 간섭 등을 검출하고, 검출된 시스템 상태, 데이터 조건 및/또는 데이터 간의 간섭 등에 따라 제1 내지 제6 가산기(214~224)의 출력 중 성능이 좋은 신호를 하나 또는 그 이상의 신호가 선택되도록 선택 제어 신호를 선택기(228)에 제공하고, 검출된 시스템 상태, 데이터 조건 및/또는 데이터 간의 간섭을 보상하기 위한 적응적인 등화량을 계산해서 제1 내지 제6 등화기(230~240)에 제공한다.

<34> 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)의 선택 제어 신호에 따라 제1 내지 제6 가산기(214~224)의 출력 중 하나 또는 그 이상의 신호를 선택해서 대응하는 제1 내지 제6 등화기(230~240)에 제공한다. 제1 내지 제6 등화기(230~240, EQ1~EQ6으로 도시되어 있음)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 적응적인 등화량에 따라 선택기(228)를 통해 선택된 광 검출 소자(204)의 일부 출력을 등화하여 최적의 재생 신호를 검출한다.

<35> 여기서, 제1 내지 제4 I/V 변환기(206~212), 제1 내지 제6 가산기(214~224)를 광 검출 소자(204)의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 검출기로, 시스템 상태 검출기(226)를 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 선택 제어 신호와 보상 신호를 제공하는 제어 유니트로, 선택기(228)와

제1 내지 제6 등화기(230~240)를 검출기를 통해 제공되는 광 검출 소자의 일부 출력을 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 보상 신호(적응적인 등화량)에 따라 보상하는 보상기로 각각 지칭될 수 있다.

<36> 또한, 본 발명은 선택기(228)가 제1 내지 제6 등화기(230~240) 뒷단에 배치되어 제1 내지 제6 가산기(214~224)에서 검출된 검출 신호(R1,R2,T1,T2,X1,X2)가 제1 내지 제6 등화기(230~240)에 의해 등화된 후 등화된 결과(RFR1, RFR2, RFT1, RFT2, RFX1, RFX2) 중 가장 좋은 신호 특성을 갖는 하나의 신호를 최적의 재생 신호로 선택하는 예가 더 있을 수 있다.

<37> 시스템 상태 검출기(226)가 예로서, 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭, 디포커스, 디트랙, 래디얼 틸트, 탄젠셜 틸트를 검출했을 시 선택기(228), 제1 내지 제6 등화기(230~240)의 동작을 중심으로 설명하기로 한다.

<38> 1) 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭시 재생 신호 검출

<39> 디스크 상의 데이터로부터 재생되는 신호는 데이터 조건이나 간섭에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에 따라 도 2에 도시된 광 검출 소자(204)의 출력 T1과 T2 신호 중 한쪽 신호는 좋아지고, 다른 한 쪽 신호는 열화된다.

<40> 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 선택 제어 신호에 따라 T1과 T2 검출 신호 중 어느 한 검출 신호를 선택하고, 선택된 검출 신호를 제공받는 제3 또는 제4 등화기(234,236) 중 하나에서 시스템 상태 검출기(226)에서 검출된 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭에 의한 신호 간섭량을 보상할 수 있는 적응적인 등화량에 따라 등화해서 최적의 RF 재생 신호를 제공한다.

<41> 도 2에서 사용되는 광 검출 소자(204)는 4분할 포토 다이오드로서, 트랙 방향의 합 신호인 (A+D)와 (B+C)를 각각 T1과 T2로 나타내고 있으나, 본 발명은 4분할 포토 다이오드에만 국한되지 않는다. 다른 예로서, 도 3에 도시된 바와 같이 8분할 포토 다이오드를 사용할 경우, T1은 B1,B2,B3,B4의 합 연산으로 나타낼 수 있으며, T2인 경우, A1,A2,A3,A4의 합 연산으로 나타낼 수 있다.

<42> 2) 디포커스시 재생 신호 검출

<43> 디스크 상의 데이터로부터 재생되는 신호는 디포커스 방향에 의해 광 검출 소자(204)의 출력 X1과 X2 검출 신호 중 한 쪽 검출 신호는 좋아지고 다른 한 쪽 신호는 열화된다. 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 선택 제어 신호에 따라 X1과 X2 중 성능이 좋은 어느 한 검출 신호를 선택하고, 선택된 검출 신호를 제공받는 제5 또는 제6 등화기(238,240) 중 하나에서 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 디포커스에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상할 수 있는 적응적인 등화량에 따라 등화해서 최적의 RF 재생 신호를 제공한다.

<44> 3) 디트랙시 재생 신호 검출

<45> 디스크 상의 데이터로부터 재생되는 신호는 디트랙 방향에 의해 광 검출 소자(204)의 출력 R1과 R2 검출 신호 중 한 쪽 검출 신호는 좋아지고, 다른 한 쪽 검출 신호는 열화된다. 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 선택 제어 신호에 따라 R1과 R2 중 어느 한 검출 신호를 선택하고, 선택된 어느 한 검출 신호를 제공받는 제1 또는 제2 등화기(230,232) 중 하나에서 시스템 상태 검출기(226)에서 제공되는 검출된 디트랙에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상할 수 있는 적응적인 등화량에 따라 등화해서 최적의 RF 재생 신호를 제공한다.

<46> 4) 래디얼 틸트시 재생 신호 검출

<47> 디스크 상의 데이터로부터 재생되는 신호는 래디얼 틸트에 의해 광 검출 소자(204)의 출력 R1과 R2 검출 신호 중 한 쪽 검출 신호는 좋아지고, 다른 한 쪽 검출 신호는 열화된다. 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 선택 제어 신호에 따라 R1과 R2 중 어느 한 검출 신호를 선택하고, 선택된 어느 한 검출 신호를 제공받는 제1 또는 제2 등화기(230,232) 중 하나에서 시스템 상태 검출기(226)에서 검출된 래디얼 틸트에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상할 수 있는 적응적인 등화량에 따라 등화해서 최적의 RF 재생 신호를 제공한다.

<48> 5) 탄젠셜 틸트시 재생 신호 검출

<49> 디스크 상의 데이터로부터 재생되는 신호는 탄젠셜 틸트에 의해 광 검출 소자(204)의 출력 T1과 T2 검출 신호 중 한 쪽 검출 신호는 좋아지고, 다른 한 쪽 검출 신호는 열화된다. 선택기(228)는 시스템 상태 검출기(226)로부터 제공되는 선택 제어 신호에 따라 T1과 T2 중 어느 한 검출 신호를 선택하고, 선택된 어느 한 검출 신호를 제공받는 제3 또는 제4 등화기(234,236) 중 하나에서 시스템 상태 검출기(226)에서 검출된 탄젠셜 틸트에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상할 수 있는 적응적인 등화량에 따라 등화해서 최적의 RF 재생 신호를 제공한다.

<50> 이렇게 디스크 상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 또는 시스템 상태에 의해 n 분할된 포토 다이오드로 구성될 수 있는 광 검출 소자의 n개의 출력을 조합하여 2개로 분할하여 얻어진 두 신호를 비교하면 한 쪽의 검출 신호가 좋아지면 다른 한 쪽의 검출 신호가 열화되는 특성이 나타난다. 서로 상대적인 특성이 나오는 2개의 검출 신호를 단순히 합하게 되면 열화된 신호의 특성이 포함되므로 좋은 재생 신호를 얻을 수

없다.

<51> : 좀 더 상세하게 설명하면, 데이터의 조건, 간섭을 포함하여 디스크가 포지티브(+) 방향으로 래디얼 틸트가 발생하면 광 검출 소자의 일부 동일 트랙 선상의 R1 검출 신호가 좋아지는 반면 다른 동일 트랙 선상의 R2 검출 신호는 열화되게 된다. 또한, 네가티브(-) 방향으로 래디얼 틸트가 발생하면 R1 검출 신호는 나빠지는 반면 R2 검출 신호가 좋아지게 된다. 이러한 특성을 이용하여 두 개의 검출 신호 중 재생 신호가 좋아지는 한 쪽을 선택함으로써 재생 신호가 열화되는 것을 방지하여 재생 성능을 향상시킬 수 있다.

<52> 마찬가지로, 다른 시스템의 상태(디포커스, 트랙, 탄젠셜 틸트 등), 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭에 따라 상술한 바와 같이 신호 특성이 좋아지는 광 검출 소자의 일부 검출 신호를 재생 신호로 이용하면 시스템 성능을 향상시킬 수 있다.

<53> 이러한 본 발명의 효과를 도 4 및 도 5를 결부시켜 설명한다. 도 4는 디트랙시 재생 신호 검출 결과를 보인 도면으로서, 재생 신호의 지터값을 기존 기술과 비교해서 나타내고 있으며, 네가티브(-) 디트랙일 경우에는 R2 검출 신호가 기존 기술 및 R1 검출 신호보다 지터가 적으므로 R2 검출 신호를 재생 신호로 이용하는 것이 바람직하고, 포지티브(+) 디트랙일 경우에는 R1 검출 신호가 기존 기술과 R2 검출 신호보다 지터가 적으므로 R1 검출 신호를 재생 신호로 이용하는 것이 바람직하다.

<54> 즉, 기존 기술에서는

$\pm 0.08 \mu\text{m}$ 의 디트랙이 발생된 경우, 4분할 포토 다이오드의 합 결과로 재생 신호를 검출하면 지터가 약 15.6%(데이터 대 데이터)였으나, 본 발명에서는 $-0.08 \mu\text{m}$ 의 디트랙이 발생된 경우 R2 검출 신호를 이용하면 약 9.22%의 지터를 얻고, $+0.08 \mu\text{m}$ 의 디트랙이 발생된 경우 R1 검출 신호를 이용하면 약 9.22%의 지터를 얻게 되므로 기존 기술의 결과보다 양호한 특성 및 마진이 넓은 결과를 얻을 수 있다.

<55> 도 5는 탄젠셜 틸트시 재생 신호 검출 결과를 보인 도면으로서, 재생 신호의 지터 값을 기존 기술과 비교해서 나타내고 있으며, 네가티브(-) 틸트가 발생하는 경우에는 T1 검출 신호의 지터가 기존 기술과 T2 검출 신호보다 적으므로 T1 검출 신호를 재생 신호로 이용하는 것이 바람직하고, 포지티브(+) 틸트가 발생하는 경우에는 T2 검출 신호의 지터가 기존 기술과 T1 검출 신호보다 적으므로 T2 검출 신호를 재생 신호로 이용하는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

<56> 본 발명은 시스템 상태, 데이터 조건 및/또는 데이터 간의 간섭에 따라 신호의 열화가 가장 적은 광 검출 소자의 일부 출력만을 신호를 재생하는 데 이용함으로써 검출 신호의 지터를 향상시키고 시스템 성능을 높일 수 있는 효과가 있다.

<57> 본 발명은 신호 처리에서 가장 중요한 신호의 변조도가 향상되므로 신호 왜곡 및 신호 열화 등이 개선되며 시스템의 성능을 높일 수 있다.

<58> 또한, 본 발명의 재생 신호를 이용하면 디포커스의 마진, 디트랙의 마진, 래디얼 틸트의 마진, 탄젠셜 틸트 마진을 높이게 되어 시스템의 성능을 높일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를 이용하여 재생 신호를 검출하는 방법에 있어서:

(a) 상기 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여, 신호의 열화가 적은 상기 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하는 단계; 및

(b) 선택된 상기 광 검출 소자의 일부 출력에 대해 상기 검출된 결과에 근거하여 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등에 의해 발생된 신호 간섭량을 보상하여 재생 신호를 제공하는 단계를 포함하는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 데이터 조건 또는 데이터 간의 간섭에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에 따라 상기 광 검출 소자의 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 디포커스에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에 따라 상기 광 검출 소자의 대각선 방향으로 조합한 출력들 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 디트랙에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에

따라 상기 광 검출 소자의 동일 트랙방향으로 조합한 출력들 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 래디얼 틸트에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에 따라 상기 광 검출 소자의 동일 트랙방향으로 조합한 출력들 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 탄젠셜 틸트에 의해 발생하는 신호 간섭 상태에 따라 상기 광 검출 소자의 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계에서는 상기 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 시스템 상태에 의해 발생된 신호 간섭량에 대응해서 상기 선택된 광 검출 소자의 일부 출력에 대해 적응적으로 등화하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 재생 신호는 시스템의 디포커스 마진을 높이는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 재생 신호는 시스템의 디트랙 마진을 높이는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 재생 신호는 시스템의 래디얼 틸트 마진을 높이는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 상기 재생 신호는 시스템의 탄젠셜 틸트 마진을 높이는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 12】

광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를 이용하여 재생 신호를 검출하는 방법에 있어서:

(a) 상기 광 검출 소자의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및/또는 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 단계; 및

(b) 상기 (a) 단계에서 검출된 각 출력들을 재생해서 얻어진 출력들 중 신호 특성이 좋은 신호를 재생 신호로 검출하는 단계를 포함하는 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 방법은

(c) 상기 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 판단해서 상기 (b) 단계에서 신호 특성이 좋은 신호가 재생 신호로 검출될 수 있도록 제어하는 단계를 더 포함하는 방법.

【청구항 14】

광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를
【청구항 14】 이용하여 재생 신호를 검출하는 장치에 있어서:

상기 광 검출 소자의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및/또는 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 검출기;

상기 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 선택 제어 신호와 보상 신호를 제공하는 제어 유닛; 및

상기 선택 제어 신호에 따라 상기 검출기를 통해 제공되는 상기 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하고, 선택된 상기 광 검출 소자의 일부 출력을 상기 보상 신호에 따라 적응적으로 보상하는 보상기를 포함하는 장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 보상기는,

상기 선택 제어 신호에 따라 상기 검출기를 통해 제공되는 상기 광 검출 소자의 일부 출력을 선택하는 선택기; 및

상기 선택기에 의해 선택된 상기 광 검출 소자의 일부 출력을 상기 보상 신호에 따라 적응적으로 등화하는 등화기를 포함하는 장치.

【청구항 16】

광 기록 매체로부터 반사되어 오는 광 신호를 다분할로 검출하는 광 검출 소자를 이용하여 재생 신호를 검출하는 장치에 있어서:

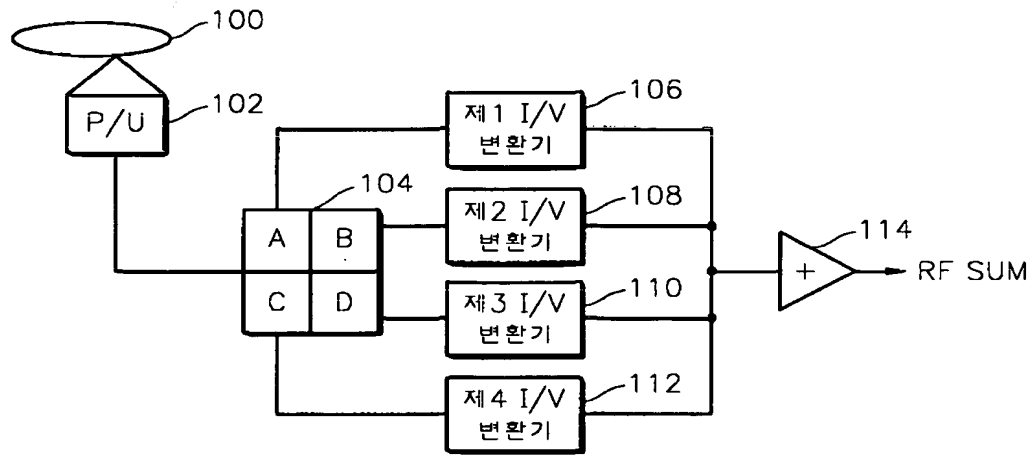
상기 광 검출 소자의 동일 트랙 방향으로 조합한 출력들, 동일 반경 방향으로 조합한 출력들 및/또는 대각선 방향으로 조합한 출력들을 검출하는 검출기;

상기 검출기의 각 출력들을 등화해서 재생하는 등화기; 및

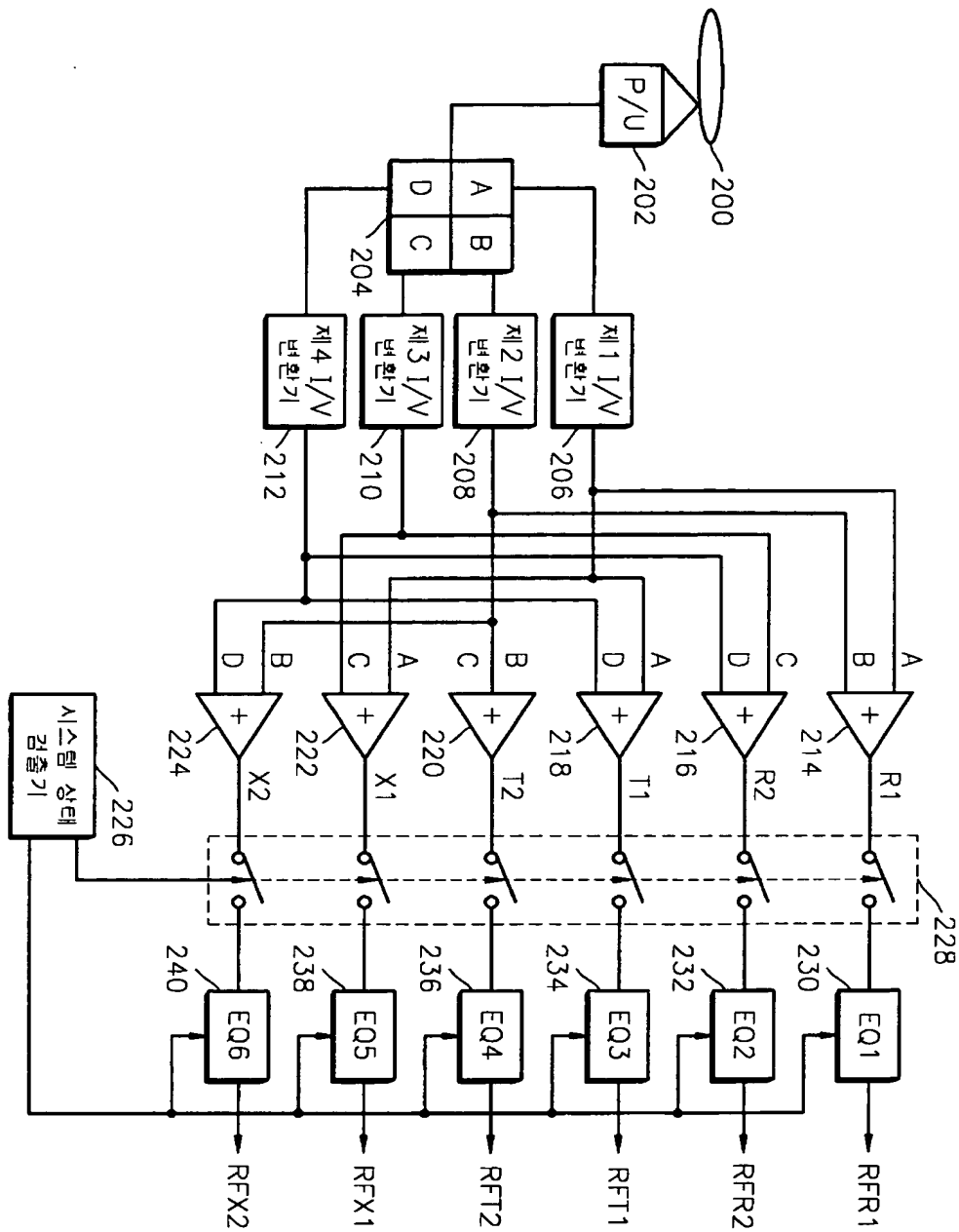
상기 광 기록 매체상에 기록되어 있는 데이터 조건, 데이터 간의 간섭 및/또는 다양한 시스템 상태 등을 검출해서 검출된 결과에 근거하여 상기 등화기의 등화량을 적응적으로 제어하고, 상기 등화기의 각 출력중 신호 특성이 좋은 신호를 재생 신호로 제공하는 제어 유니트를 포함하는 장치.

【도면】

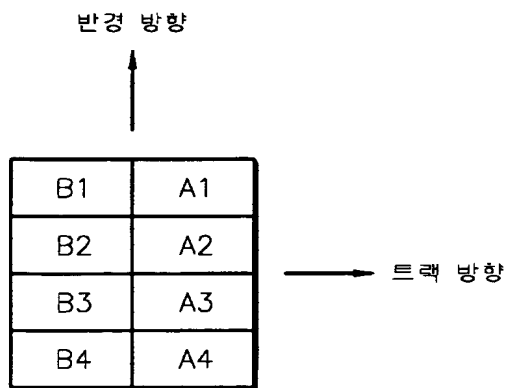
【도 1】



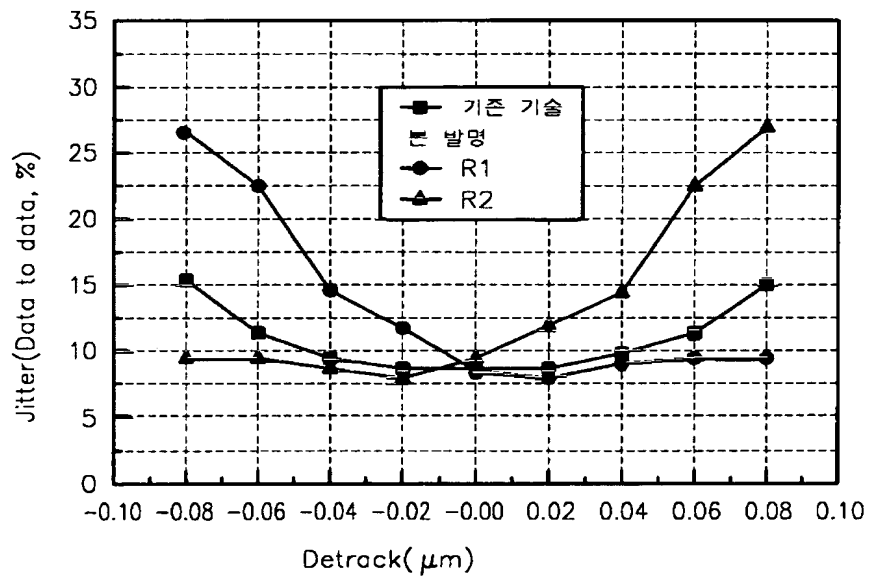
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

